

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»

В.В. Аношкин
« » 2017 г.



Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0305-2017

Выпрямитель стабилизированный ВСП 24/10
Входной контроль, техническое обслуживание и ремонт
в условиях ремонтно-технологического подразделения

_____ (код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

_____ выпрямитель
(единица измерения)

_____ (средний разряд работ)

2,04/2,88
(норма времени)

 23 (количество листов) 1 (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
главный инженер

А.В.Новиков
« » 2017 г.



1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ, имеющий III квалификационную группу по электробезопасности при работе на электроустановках до 1000 В.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния на проверяемые приборы и средства испытания и измерения источников вибрации, магнитных и электрических полей.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18...25)°С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения, монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости).

Перечень средств измерений:

– мегаомметр типа Ф4102/1-1М; напряжение на разомкнутых зажимах 100, 500, 1000 В;

– милливольтметр ВЗ-13 (или аналогичный), диапазон измерений от 0,5 мВ до 300В – 1шт.;

– ваттметр Д50162 (или аналогичный), измеряемая мощность от 0 до 500 Вт, номинальный ток 2,5 А – 1 шт.;

– вольтметр переменного тока Э365, предел измерений (0...300) В - 1 шт.;

– амперметр переменного тока Э365, предел измерений (0...5) А – 1 шт.;

– вольтметр постоянного тока М381, предел измерений (0...30) В – 2шт.;

- амперметр постоянного тока М381, предел измерений (0...15) А – 2шт.;

Дополнительное оборудование:

- автоматический выключатель S201 – М – D – 63 – 1 шт.;
- трансформатор разделительный 220В/220В, 630 ВА – 1 шт.;
- автотрансформатор АОСН-4-220-82 УХЛ4 – 1 шт.;
- источник питания лабораторный Б5-3005, выходное напряжение (0...30) В, 150 Вт – 1 шт.;
- реостат 2,2 Ом± 10%; 10 А. – 4 шт.;
- тумблер типа 2ППН-45 20А 27В – 3 шт.;
- компрессор сжатого воздуха.

Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- пассатижи;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- компрессор сжатого воздуха;
- пломбировочное клеймо;
- ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма».

Материалы:

- припой ПОС-61 (ПОС-40), проволочный припой Ø2мм с флюсом;
- канифоль сосновая или флюс нейтральный;
- цапон-лак НЦ-62 (цветной);
- клей БФ-2 или клей универсальный;
- эмаль ПФ 115;
- технический лоскут (обтирочный материал);
- этикетка установленной формы;
- мастика пломбировочная;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается замена средств измерений, испытаний и контроля на другие (аналогичные) типы, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерения.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней.

Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс, подготовить инструмент и приспособления.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1.Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2.Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

7 Технология выполнения работы

7.1 Входной контроль

Входной контроль прибора не проводится в связи с прекращением выпуска

7.1.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр ВСП 24/10, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные стержни должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.1.2 Проверка электрических параметров

Произвести проверку электрических параметров по п.п. 7.2.3.

7.1.3 Оформление результатов измерений в журнале проверки

- оформить результаты проверки в журнале, форма журнала приведена в Приложении А Таблице А.1;
- клеймо изготовителя сохраняется, на кожух ВСП 24/10 наклеивается этикетка установленной формы.

7.2 Периодическая проверка

7.2.1 Внешний осмотр и чистка

Очистить от грязи и пыли корпус ВСП 24/10.

Удалить старую этикетку о проверке.

Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;
- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние клеммной колодки и контактных стержней. Контактные стержни должны быть перпендикулярны клеммной колодке. Колодка не должна иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.2.2 Вскрытие, чистка, проверка внутреннего состояния

Удалить пломбировочную мастику из пломбировочных отверстий. Открутить винты, крепящие кожух. Снять кожух, почистить его изнутри щеткой (кистью). Продуть изнутри сжатым воздухом.

Проверить:

- состояние элементов на сколы, трещины, следы термического воздействия, оплавления;
- качество пайки. Пайки должны быть надежными и покрыты цветным цапон - лаком;
- надежность крепления элементов. Винты и гайки должны быть защищены от самораскручивания быстросохнущей краской;
- состояние монтажа. Монтажные провода не должны иметь нарушения изоляционного покрытия;
- состояние пластмассовых деталей. Все пластмассовые детали не должны иметь трещин, сколов и других дефектов.

В случае обнаружения нарушений произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.3 Проверка электрических параметров

Собрать схему проверки ВСП 24/10, согласно Приложения Б Рисунок Б.1.

Схема электрическая принципиальная ВСП 24/10 приведена в Приложении В Рисунок В.1.

– ознакомиться с расположением элементов управления и сигнализации;

– присоедините провода от сети переменного тока и нагрузки к соответствующим клеммам выпрямителя;

Таблица названий элементов схемы ВСП 24/10.

Таблица 1

Элемент	Название блока	Примечание
В	Блок выпрямителя	Вкл/Выкл нагрузки.
В1	Блок выпрямителя	Вкл/Выкл звонка.
В2	Блок выпрямителя	Вкл/Выкл сигнализации.
В3	Блок выпрямителя	Вкл/Выкл ВСП 24/10.
В4	Блок ручного регулирования	Переключение обмоток трансформаторов.
В5	Блок регулировочный	Переключение режимов «Заряд» «Параллельная работа» / «Буфер»
Кн	Блок выпрямителя	Сброс реле Р2 (К2).
Кл	Блок регулировочный	Переключение режимов «Параллельная работа» / «Буфер» / «Заряд»
Р9	Блок регулировочный	Установка зарядного тока
Р10	Блок регулировочный	Регулировка тока содержания.
Р17	Блок регулировочный	Установка напряжения выпрямителя.

Исходное состояние ВСП 24/10:

- ВСП 24/10 выключен (переключатель В3);
- Нагрузка отключена (переключатель В);
- Вилка трансформатора Тр7 в положении «Буфер»;
- Кнопка Кн – отжата;
- Кнопка Кл – в состоянии «Буфер»;
- Переключатель В5 в положении «Буфер».

Исходное состояние элементов схемы проверки.

–Ручка ЛАТРа в положении минимального напряжения;

–Источник питания (GB) выключен;

–Переключатели SA1, SA2 в положении 1 «Выключено»;

–Переключатель SA3 в положении 2 (активная нагрузка реостатами R1 R4).

а) Проверка тока холостого хода I_{xx}

Подать сетевое питание на схему проверки, по показанию вольтметра PV1 поворачивая, ручку ЛАТРа установить 220 В. Включить ВСП 24/10 переключателем В3, лампочка Л1 должна включиться. Откорректировать напряжение питания ВСП 24/10 на напряжение 220 В. По показанию амперметра PA1 определить ток холостого хода I_{xx} , который должен быть не более 1,2 А. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

б) Определение установок диапазона напряжений на выходе выпрямителя $U_{вых}$

Переключателем В выпрямителя подключить нагрузку. Поворачивая, ручку ЛАТРа откорректировать сетевое напряжение $U_{пит}$ ВСП 24/10 по показанию вольтметра PV1 на 220 В.

Перемещая движки реостатов R1-R4 (перемещать движки реостатов одинаково (соблюдать правила техники безопасности, при работе выпрямителя реостаты могут нагреваться)) схемы проверки по амперметру PA2 установить ток нагрузки равным (5...6) А.

Поворачивая переменный резистор R17 «Регулировочного блока» против часовой стрелки до упора определить по показанию вольтметра PV2 минимальное напряжение на выходе, которое должно быть не более 22 В.

Поворачивая переменный резистор R17 «Регулировочного блока» по часовой стрелки до упора определить по показанию вольтметра PV2 максимальное напряжение $U_{вых}$ на выходе, которое должно быть не менее 28 В.

Поворачивая переменный резистор R17 «Регулировочного блока» против часовой стрелки установить по показанию вольтметра PV2 напряжение на выходе $U_{вых} = 26,4$ В. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

в) Измерение максимального потребляемого тока выпрямителя $I_{пот}$

Перемещая движки реостатов R1-R4 схемы проверки по амперметру PA2 установить ток нагрузки равным 10 А, поддерживая напряжение на выходе $U_{стаб}$ (переменным резистором R17) равным 26,4 В, сетевое напряжение питания ВСП 24/10 должно поддерживаться равным 220 В (PV1). По показанию амперметра PA1 определите максимальный ток потребления выпрямителем $I_{пот}$, он должен быть не более 3,5 А. Результат измерений

записать в Таблицу А.1 Приложения А.

г) Проверка напряжения на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу $U_{всп}$

Переключатель SA2 в положении 1 (отключено от аккумулятора GB2). Ось резистора R10 должна быть в среднем положении.

Поворачивая, ручку ЛАТРа по показанию вольтметра PV1 установите сетевое напряжение питания $U_{пит}$ ВСП 24/10 равным 220 В.

По показанию вольтметра PV3 определить напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя $U_{всп}$ на холостом ходу, которое должно быть (5...7) В. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

д) Проверка максимального тока вспомогательного выпрямителя $I_{всп}$

Ось резистора R10 выпрямителя установить в среднее положение. Переключатель SA2 установить в положении 2 (выход вспомогательного выпрямителя подключен к аккумулятору GB2).

Поворачивая, ручку ЛАТРа по показанию вольтметра PV1 установить сетевое напряжение питания $U_{пит}$ равным 220 В. Ось резистора R10 установить в крайнее положение соответствующее минимальному сопротивлению.

По показанию амперметра PA3 определить максимальный ток вспомогательного выпрямителя $I_{всп}$, который должен быть не более 0,25 А. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

е) Проверка тока нагрузки при срабатывании реле защиты $I_{нагр}$

Исходное состояние ВСП 24/10:

- ВСП 24/10 выключен (переключатель В3);
- Нагрузка отключена (переключатель В);
- Вилка трансформатора Тр7 в положении «Буфер»;
- Кнопка Кн – отжата;
- Кнопка Кл – в состоянии «Буфер»;
- Переключатель В5 в положении «Буфер».

Исходное состояние элементов схемы проверки.

- Ручка ЛАТРа в положении минимального напряжения;
- Источник питания (GB) включен;
- Переключатели SA1, SA2 в положении 1 «Выключено»;
- Переключатель SA3 в положении 2 (активная нагрузка реостатами R1-R4).

На источнике питания GB установить напряжение 24 В. Переключатель SA1 в положении 2 «Включено».

Поворачивая, ручку ЛАТРа по показанию вольтметра PV1 установить сетевое напряжение питания $U_{пит}$ равным 220 В. Переключателем «В3» включить ВСП 24/10, переключателем «В» подключить нагрузку. По показанию вольтметра PV1 откорректировать сетевое напряжение $U_{пит}$ на 220 В. Перемещая движки реостатов (R1-R4) по показанию амперметра PA2

увеличить ток нагрузки до (10,5...11) А, должно включиться реле защиты и загореться лампочка Л2. Нажать кнопку «КН» («Сброс») реле защиты должно выключиться. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

ж) Проверка номинального зарядного тока $I_{зар}$

Для проверки номинального зарядного тока $I_{зар}$ установить исходное состояние ВСП 24/10:

- ВСП 24/10 выключен (переключатель В3);
- Нагрузка отключена (переключатель В);
- Вилка трансформатора Тр7 в положении «Заряд»;
- Кнопка КН – отжата;
- Кнопка КЛ – в состоянии «Заряд»;
- Переключатель В5 в положении «Заряд».

Исходное состояние элементов схемы проверки.

–Переключатель SA3 в положении 1 (в качестве нагрузки аккумуляторная батарея).

Поворачивая ручку ЛАТРа, по показанию вольтметра PV1 установить сетевое напряжение питания $U_{пит}$ равным 220 В. Переключателем «В3» включить ВСП 24/10, переключателем «В» подключить нагрузку (аккумуляторную батарею). По показанию вольтметра PV1 откорректировать сетевое напряжение $U_{пит}$ на 220 В. Переменным резистором R17 блока «Регулировочный» по показанию вольтметра PV2 установить напряжение на нагрузке $U_{стаб} = 35$ В. По показанию амперметра PA2 поворачивая переменный резистор R9, установить ток заряда $I_{зар}$ равным 5,1 А. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

з) Измерение напряжения пульсации

Измерение напряжения пульсации произвести милливольтметром В3-13 (или аналогичным) на зажимах аккумуляторной батареи, при $I_{зар} = 10$ А, напряжении питающей сети 220 В и напряжении на выходе выпрямителя 26,4 В. Результат измерений записать в Таблицу А.1 Приложения А.

к) Проверка стабилизации напряжения на выходе $U_{стаб}$

Движки реостатов R1-R4 схемы проверки установить в положение максимального сопротивления.

Поворачивая ручку ЛАТРа, по показанию вольтметра PV1 увеличить напряжения питания $U_{пит}$ до 242 В.

Перемещая движки реостатов R1-R4 схемы проверки по амперметру PA2 установить ток нагрузки равным 2 А, по показанию вольтметра PV2 определить напряжение на нагрузке $U_{стаб}$, оно должно быть не более 27,1 В.

Поворачивая ручку ЛАТРа, по показанию вольтметра PV1 уменьшить напряжения питания $U_{пит}$ ВСП 24/10 до 187 В.

Перемещая движки реостатов R1-R4 схемы проверки по амперметру PA2

установить ток нагрузки равным 10 А, по показанию вольтметра PV2 определить напряжение на нагрузке $U_{\text{стаб}}$, оно должно быть не менее 25,7 В. Результат измерений записать в Таблицу А.2 Приложения А.

л) Проверка напряжения на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу $U_{\text{всп}}$

Переключатель SA2 в положении 1 (отключено от аккумулятора GB2). Ось резистора R10 должна быть в среднем положении.

Поворачивая, ручку ЛАТРа по показанию вольтметра PV1 установите сетевое напряжение питания $U_{\text{пит ВСП 24/10}}$ равным 220 В.

По показанию вольтметра PV3 определить напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя $U_{\text{всп}}$ на холостом ходу, которое должно быть (5...7) В. Результат измерений записать в Таблицу А.2 Приложения А.

Отключить схему проверки от сетевого питания.

В случае обнаружения в процессе проверки несоответствия параметров установленным нормам, произвести ремонт по п. 7.3.

7.2.4 Контроль сопротивления изоляции

Надеть на ВСП 24/10 кожух, закрутить винты, крепящие кожух.

Порядок проверки величины сопротивления изоляции:

- установить на разъем ВСП 24/10 технологический разъем с объединенными между собой контактами;
- подключить выводы мегаомметра между объединенными контактами соединителя и корпусом ВСП 24/10;
- через 1 мин после подачи испытательного напряжения 1000В произвести отсчет показаний.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.

7.3 Ремонт ВСП 24/10

Ремонт ВСП 24/10 произвести в случае несоответствия техническим параметрам, обнаружения дефектов, выявленных при внешнем осмотре и необходимости замены неисправных элементов.

Схема электрическая принципиальная ВСП 24/10 приведена в Приложении В Рисунок В.1.

После ремонта произвести проверку электрических параметров по п.7.2.

8 Заключительные мероприятия

Заполнить пломбировочные отверстия мастикой и поставить оттиск клейма.

8.1 Оформление результатов

8.1.1 Заполнить этикетку установленной формы, приклеить её на лицевую панель корпуса прибора.

8.1.2 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки оформить в журнале проверки. Форма журнала приведена в Таблицах А.1 и А.2 Приложения А.

Приложение А
(обязательное)
Форма журнала проверки ВСП 24/10

Таблица А.1

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер прибора	Год выпуска	Проверяемые параметры									
				Ток холостого хода, $I_{xx} \leq 1,2A$	Диапазон установок напряжения, $U_{вых} = (22 \dots 28) В$		Макс. потребляемый ток, $I_{пот} \leq 3,5A$	Номинальное стабили. напряжение, $U_{стаб} = 26,4В$	Напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу, $U_{всп} = 5 \div 7В$				
					min	max							
Проверяемые параметры								Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего		
Ток нагрузки вспомогательного выпрямителя, $I_{всп} \leq 0,25A$	Ток нагрузки при срабатывании реле защиты, $I_{нагр} = 10,5 \div 11A$	Номинальный зарядный ток, $I_{зар} = 5,1A$	Пульсации напряжения на выходе выпрямителя, $\leq 0,3В$										

Таблица А.2

Напряжение питающей сети, $U_{пит}$	Номинальное стабилизированное напряжение, $U_{стаб}$		Отклонение зарядного тока, при напряжении зарядной аккумуляторной батареи, $I_{зар} \leq \pm 0,8A$	
	$I_{нагр}=2A$	$I_{нагр}=10A$	$U_{стаб}=26B$	$U_{стаб}=35B$
187В				
220В				
242В				

Приложение Б
(обязательное)
Схемы проверки электрических характеристик

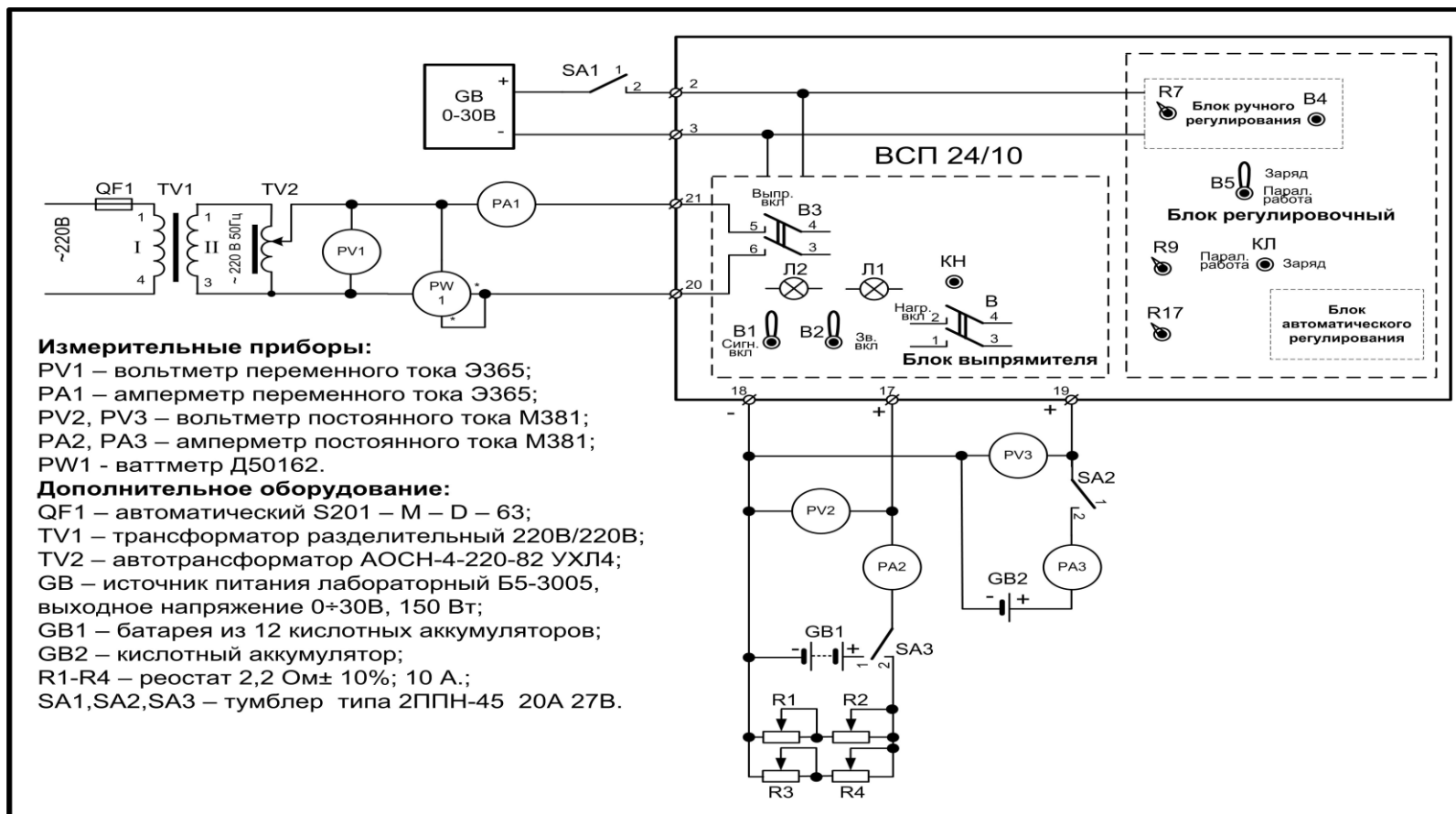


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических характеристик ВСП 24/10.

Приложение В
(справочное)

Схема электрическая принципиальная

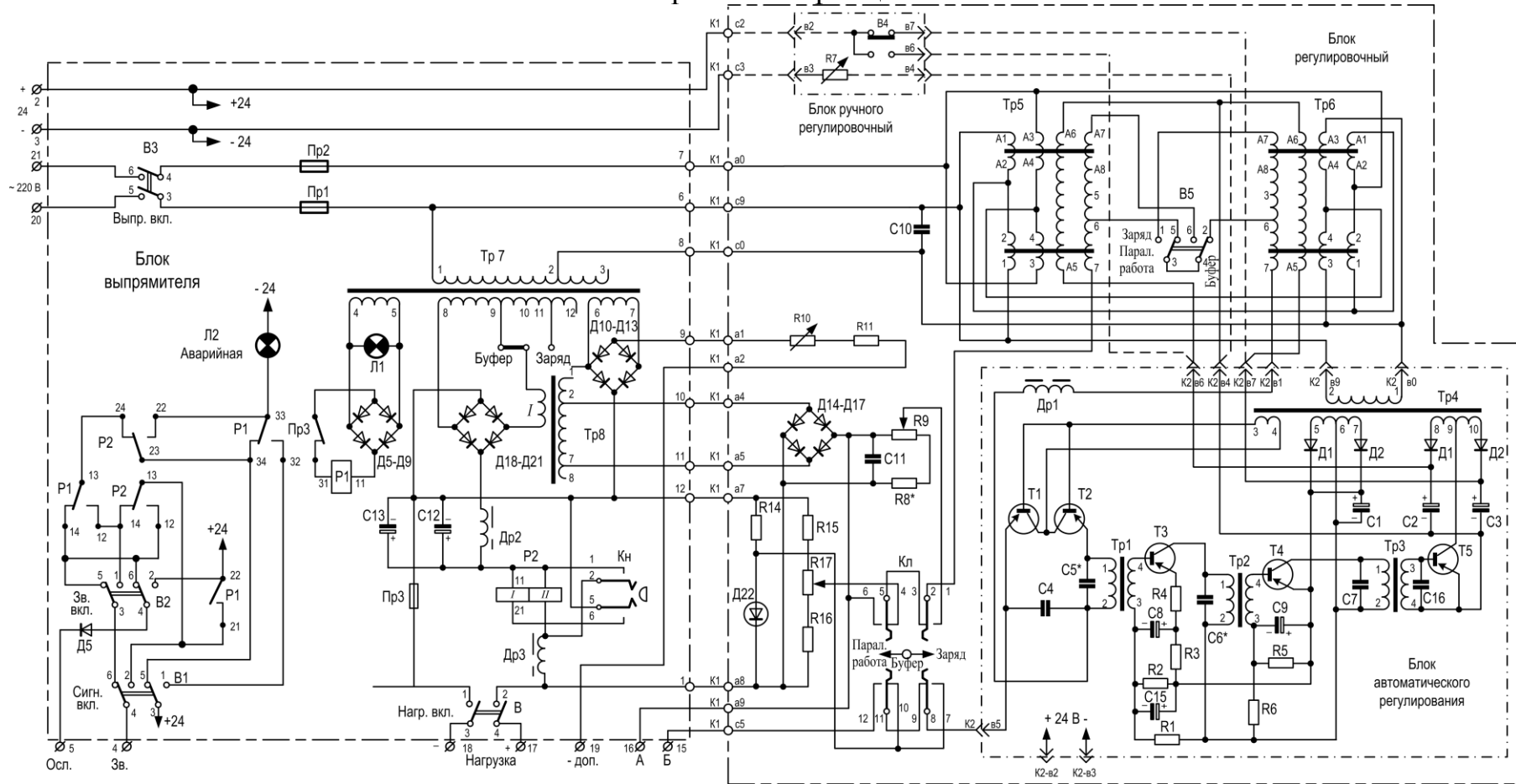


Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная ВСП 24/10.

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1

Спецификация к электрической принципиальной схеме ВСП 24/10.

Условное обозначение	Чертеж	Наименование	Тип
Тр8	644.26.12	Трансформатор	1-2,5 витка монтажного провода 1-2-3-4-5-6-7-8 20+300+40+40+40+ 40+40 вит. ПЭЛ 0,25
Тр7	644.17.78	Трансформатор	1-2-3 425+55 вит. ПЭВ-1 1,16 4-5 53вит. ПЭЛ 0,35 6-7 15 вит. ПЭЛ0,35 8-9-10 72+4 вит. ПБД 2,63 10-11-12 18+4 вит. ПБД 2,63
Тр5,Тр6	644.18.18	Трансформатор	А1-А2; 1-2 по 650 вит. ПЭЛ 0,35 А3-А4;3-4 по 230 вит. ПЭВ 0,72 А5-А6; 3500 вит. ПЭВ-1 0,38 А7-А8; 300 вит. ПЭЛ 0,2 А8-5-6-7; 100+100+100 вит. ПЭЛ 0,2
Тр4	644.19.87	Трансформатор	1-2 3000 вит. ПЭЛ 0,12 3-4 12вит. ПЭЛ 0,12 5-6-7 130+130 вит. ПЭЛ 0,12 8-9-10 380+380 вит. ПЭЛ 0,35
Тр3	644.17.02	Трансформатор	1-2 3000 вит. ПЭЛ 0,12 3-4 670 вит. ПЭЛ 0,2
Тр2	644.17.02	Трансформатор	1-2 3000 вит. ПЭЛ 0,12 3-4 670 вит. ПЭЛ 0,2
Тр1	644.17.01	Трансформатор	1-2 1000 вит. ПЭЛ 0,2 3-4 1000 вит. ПЭЛ 0,2
Др3	644.22.29	Дроссель	90 вит. ПБД 2.63
Др2	644.22.28	Дроссель	120 вит. ПБД 3,05
Др1	644.21.74	Дроссель	5300 вит. ПЭЛ 0.14
Пр3	20876-00-00	Предохранитель	10А
Пр1,Пр2		Предохранитель	ВП-1-3а
Л1,Л2		Лампа	КМ24-90 (КМ-3)
Р2	611.28.41	Реле КДР-1	I 10000 вит. ПЭЛ 0,1 R=1130 Ом II 18 вит. ПБД 2,26
Р1	612.02.78	Реле КДР-1	9800 вит. ПЭЛ 0,18 R=4350м
Кл	635.02.42	Ключ	
Кн		Переключатель	ПКТ 1-1-1
В4		Тумблер	ТВ2-1
В1,В2,В3,В5		Тумблер	ТП1-2
В		пакетный включатель	ПВ2-10
Т4		Транзистор	П214В
Т3		Транзистор	П41А
Т1,Т2		Транзистор	П41А
Д22		Стабилитрон	Д809
Д18-Д21		Диод	Д242А

Д3,Д4		Диод	Д226Б \
Д1,Д2,Д5-Д17		Диод	Д226Д
С16		Конденсатор	БМ-2 6800пФ 400В
С15		Конденсатор	К50-3 10пФ 25 В
С12,С13		Конденсатор	К50-3 2000мкф 50В
С11		Конденсатор	МБГП 2мкФ 200В
С10		Конденсатор	МБГП 2мкФ 400В
С8,С9		Конденсатор	К50-3 50мкф 25В

C7		Конденсатор	МБМ 0,1мкф 160В
C6*		Конденсатор	МБМ 0,5мкф 160В
C5*		Конденсатор	МБМ 0,5мкф 160В
C4		Конденсатор	МБГП 4мкф 200В
C2,C3		Конденсатор	К50-3 200мкф 50В
C1		Конденсатор	К50-3 50мкФ 25В
R17	624.50.61	Резистор	R=400 Ом константан 0,18
R16	621.01.07	Резистор	R=300 Ом ПЭВКМ-1 0,2
R15	621.01.07	Резистор	R=750 Ом ПЭВКМ-1 0,2
R14		Резистор	ВС-1 1,3кОм
R11		Резистор	ВС-0,5 27Ом 2шт.
R10	624.50.23	Резистор	50 Ом константан 0,35
R9		Резистор	4,7 кОм 1Вт
R8*		Резистор	ВС-0,25 3кОм
R7	624.50.15	Резистор	R= 1000 Ом нихром
R6		Резистор	ВС-0,25 5,1кОм
R4,R5		Резистор	ВС-0,25 56 Ом
R3		Резистор	ВС-0,25 3,3 кОм

Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 14.3

Наименование работы		Входной контроль выпрямителя стабилизированного полупроводникового ВСП 24/10		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВСП 24/10		Электромеханик	1	2,04
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, отпечаток клейма, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние клеммной колодки и контактных стержней) произвести	1 выпрямитель	Мегаомметр, милливольтметр, ваттметр, вольтметр и амперметр постоянного и переменного тока, кисть, щетка, компрессор, технический лоскут, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Проверка электрических параметров:	-		-
2.1	Ток холостого хода измерить	То же		9,3
2.2	Установку диапазона напряжений на выходе определить	-//-		19,4
2.3	Максимальный потребляемый ток выпрямителя измерить	-//-		9,9
2.4	Напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу измерить	-//-		7,3
2.5	Максимальный ток вспомогательного выпрямителя измерить	-//-		10
2.6	Ток нагрузки при срабатывании реле защиты измерить	-//-		9,6
2.7	Номинальный зарядный ток измерить	-//-		8,8

2.8	Напряжения пульсации измерить	-//-	7,7
2.9	Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности измерить	-//-	8,6
2.10	Стабилизацию напряжения на выходе проверить	-//-	7,9
2.11	Напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу измерить	-//-	6,3
3	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
4	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	3,5
5	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
Итого			112,3

НОРМА ВРЕМЕНИ № 14.4

Наименование работы		Техническое обслуживание выпрямителя стабилизированного полупроводникового ВСП 24/10		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
ВСП 24/10		Электромеханик	1	2,88
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие маркировки, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние клеммной колодки и контактных стержней) и чистку произвести	1 выпрямитель	Мегаомметр, милливольтметр, ваттметр, вольтметр и амперметр постоянного и переменного тока, компрессор, набор инструментов электромеханика РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, кисть, щетка, мастика пломбировочная, клеймо, цапон-лак, клей, эмаль, технический лоскут, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	1
2	Вскрытие (удаление этикетки, пломбировочной мастики, откручивание крепящих винтов, снятие и чистка кожуха внутри) произвести, отсутствие сколов на кожухе, ручке, целость уплотняющей прокладки проверить	То же		16,4
3	Внутренний осмотр (состояние монтажа, паек, пластмассовых деталей, надежность крепления элементов) произвести	-//-		17,1
4	Проверка электрических параметров:	-		-
4.1	Ток холостого хода измерить	-//-		9,3
4.2	Установку диапазона напряжений на выходе выпрямителя произвести	-//-		19,4
4.3	Максимальный потребляемый ток выпрямителя измерить	-//-		9,9
4.4	Напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу измерить	-//-		6,3
4.5	Максимальный ток вспомогательного выпрямителя измерить	-//-		10

4.6	Ток нагрузки при срабатывании реле защиты измерить	-//-	9,6
4.7	Номинальный зарядный ток измерить	-//-	8,8
4.8	Напряжения пульсации измерить	-//-	7,7
4.9	Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности измерить	-//-	8,6
4.10	Стабилизацию напряжения на выходе проверить	-//-	7,9
4.11	Напряжение на выходе вспомогательного выпрямителя на холостом ходу измерить	-//-	6,3
5	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	3,5
6	Кожух надеть, крепящие винты завинтить	-//-	12,3
7	Сопротивления изоляции измерить	-//-	2
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
9	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			158,6

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78